

MANUFACTURE OF CYLINDER FOR TWO-CYCLE ENGINE AND CYLINDER FOR TWO-CYCLE ENGINE

Veröffentlichungsnummer JP10252552

Veröffentlichungsdatum: 1998-09-22

Erfinder MATSUURA FUJIHIRO; OTANI TSUNEHIO;
YONEKAWA MINORU

Anmelder: KIORITZ CORP

Klassifikation:

- Internationale: F02F1/22; B22D17/00; B23H1/00

- Europäische:

Aktenzeichen: JP19970061371 19970314

Prioritätsaktenzeichen:

Auch veröffentlicht als

US6041499 (A1)
JP10252552 (A)
DE19810470 (A1)
SE9800829 (L)
SE521701 (C2)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-252552

(43)公開日 平成10年(1998) 9月22日

(51)Int.Cl.⁶
F 0 2 F 1/22
B 2 2 D 17/00
B 2 3 H 1/00

識別記号

F I
F 0 2 F 1/22 D
B 2 2 D 17/00 C
B 2 3 H 1/00 A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-61371
(22)出願日 平成9年(1997) 3月14日

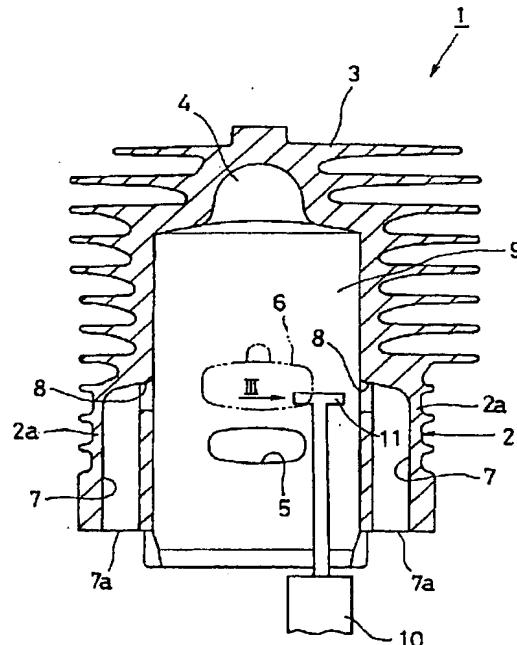
(71)出願人 000141990
株式会社共立
東京都青梅市末広町1丁目7番地2
(72)発明者 松浦 藤弘
東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式
会社共立内
(72)発明者 大谷 倫弘
東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式
会社共立内
(72)発明者 米川 実
東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式
会社共立内
(74)代理人 弁理士 平木 祐輔 (外1名)

(54)【発明の名称】 2サイクルエンジン用シリンダの製造方法及び2サイクルエンジン用シリンダ

(57)【要約】

【課題】 2サイクルエンジン用シリンダを高効率で、
低コストで製造できる製造方法を提供する

【解決手段】 一対の中空掃気通路7、7を備えた2サ
イクルエンジン用シリンダ1の製造方法において、シリ
ンダブロック2下部の開口7a、7aからシリンダヘッ
ド3方向に向けて延びる前記中空掃気通路7、7を備え
たシリンダ素材1Aを鋳造成形し、該鋳造シリンダ素材
1Aに前記中空掃気通路7、7に連通する掃気孔8、8
を、非接触式加工法によって成形する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の中空掃気通路7、7を備えた2サイクルエンジン用シリンダ1の製造方法において、シリンダブロック2下部の開口7a、7aからシリンダヘッド3方向に向けて延びる前記中空掃気通路7、7を備えたシリンダ素材1Aを鋳造成形し、該鋳造シリンダ素材1Aに前記中空掃気通路7、7に連通する掃気孔8、8を、非接触式加工法によって成形することを特徴とする2サイクルエンジン用シリンダの製造方法。

【請求項2】 一対の中空掃気通路7、7を備えた2サイクルエンジン用シリンダ1の製造方法において、シリンダブロック2下部の開口7a、7aからシリンダヘッド3方向に向けて延びる前記中空掃気通路7、7を備えたシリンダ素材1Aを鋳造成形し、該鋳造シリンダ素材1Aに前記中空掃気通路7、7に連通する掃気孔8、8と混合気流入孔12、12とを、非接触式加工法によって成形することを特徴とする2サイクルエンジン用シリンダの製造方法。

【請求項3】 前記シリンダ素材1Aの鋳造成形は、ハイプレッシャダイカスト法で実施することを特徴とする請求項1又は2に記載の2サイクルエンジン用シリンダの製造方法。

【請求項4】 前記各孔8、8、12、12の加工は、前記シリンダボア9の内径加工後の工程で実施することを特徴とする請求項1又は2に記載の2サイクルエンジン用シリンダの製造方法。

【請求項5】 前記各孔8、8、12、12の加工の後、前記中空掃気通路7、7の前記開口7a、7aを盲栓13、13で封鎖することを特徴とする請求項2に記載の2サイクルエンジン用シリンダの製造方法。

【請求項6】 前記非接触式加工法として、放電加工法を用いることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の2サイクルエンジン用シリンダの製造方法。

【請求項7】 一対の中空掃気通路7、7を備えた2サイクルエンジン用シリンダ1において、前記中空掃気通路7、7が、非接触式加工で形成された掃気孔8、8を備えていることを特徴とする2サイクルエンジン用シリンダ。

【請求項8】 一対の中空掃気通路7、7を備えた2サイクルエンジン用シリンダ1において、前記中空掃気通路7、7が、非接触式加工で形成された掃気孔8、8と混合気流入孔12、12とを備え、前記中空掃気通路7、7の下部開口7a、7aをアルミニウム合金もしくは合成樹脂の盲栓13、13で密閉封鎖したことを特徴とする2サイクルエンジン用シリンダ。

【請求項9】 前記非接触式加工が、放電加工であることを特徴とする請求項7又は8に記載の2サイクルエンジン用シリンダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、比較的小型の2サイクルエンジン用シリンダの製造方法と2サイクルエンジン用シリンダに係り、特に、一対の中空掃気通路を備えたアルミニウム合金製シリンダの製造方法と該シリンダに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の可搬式作業機等に用いられる比較的小型の空冷2サイクルガソリンエンジンのシリンダの一形態としては、図6に示されている構造のものがあり、該シリンダ1'は、ピストン(図示省略)が嵌挿されるシリンダボア9と、柱状の膨出壁部2a、2aを有するブロック部分2と、スキッシュドーム形と呼ばれる燃焼室4が設けられたヘッド部分3とが一体に形成されており、前記ブロック部分2には、吸気ポート5と排気ポート6とが上下段違いに向かい合うように開口され、該両ポート5、6と90度位置をずらして左右一対の中空掃気通路7、7が互いに対向して設けられている。そして、該中空掃気通路7、7は、前記シリンダ1'の前記柱状の膨出壁部2a、2aの壁内に中空に形成され、前記膨出壁部2a、2aの下部に、図示しないクランク室からの混合気を流入させる開口7a、7aを備えていると共に、上部が掃気孔8、8として前記シリンダボア9内に開口している、いわゆる、壁付き掃気通路式シリンダ構造をしている。

【0003】前記の如き中空掃気通路7、7を備えたシリンダ1'を金型鋳造法で一体成形する場合には、前記中空掃気通路7、7の部分にシエル中子のような崩壊性のある中子を使用して鋳造するか、あるいは、構造が複雑な可動中子金型を使用して鋳造している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】すなわち、前記の如き壁付き中空掃気通路7、7を備えたシリンダ1'の金型鋳造法は、前記中空掃気通路7、7が掃気孔8、8を備えていることで、その部分の金型がアンダーカットとなるために、いずれも、金型以外に中子を必要としている。そのため鋳込むまでにその準備作業が多く必要となると共に、製造コストも高くなってしまうという問題があり、高能率で作業ができ、コスト的に有利なハイプレッシャダイカスト法による鋳造方法を効果的に使用することができないと云う不具合があった。

【0005】また、前記掃気孔8、8を、回転切削工具等を用いた接触式加工法で形成することも考えられるが、工具を挿入するスペースが狭小で作業が非常に困難であり、加工精度も上げにくいという不都合があった。

【0006】本発明は、前記のような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、2サイクルエンジン用シリンダを高能率で、低コストで製造できる製造方法と、該製造方法によって製造されるシリンダを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成すべく、本発明の2サイクルエンジン用シリンダの製造方法は、まず、前記シリンダブロック下部の開口からシリンダヘッド方向に向けて延びる中空掃気通路を備えたシリンダ素材を鋳造成形し、その後、該鋳造シリンダ素材に前記中空掃気通路に連通する掃気孔を、非接触式加工法によって成形するものであり、前記鋳造成形は、ハイプレッシャダイカスト法で実施し、前記孔の加工は、前記シリンダボアの内径加工後の工程で実施することを特徴としている。

【0008】また、本発明の他の態様としての2サイクルエンジン用シリンダの製造方法は、前記シリンダブロック下部の開口からシリンダヘッド方向に向けて延びる中空掃気通路を備えたシリンダ素材を鋳造し、該鋳造シリンダ素材に前記中空掃気通路に連通する掃気孔と混合気流入孔とを、非接触式加工法によって成形し、該加工の後に、前記中空掃気通路の前記開口をアルミニウム合金もしくは合成樹脂の盲栓で封鎖することを特徴としている。

【0009】前述の如く構成された本発明は、掃気孔もしくは混合気流入孔を備えない中空掃気通路を有するだけのシリンダ素材を鋳造し、その後、掃気孔もしくは混合気流入孔を放電加工によって穿設することとしたので、前記シリンダ素材の鋳造をハイプレッシャダイカスト法によって容易に実施でき、該シリンダ素材を高効率に製造することができ、製造コストを大幅に低減することができる。

【0010】また、例えば、放電加工は、数値制御装置等を用いてその電極の位置を精密に制御することで、極めて精度よく加工できるので、掃気孔もしくは混合気流入孔を正確に成形加工でき、仕様形態の異なるシリンダがあっても、各仕様にあった形状の掃気孔もしくは混合気流入孔を、前記数値制御装置等によって簡単に変更成形できると共に、前記掃気孔もしくは混合気流入孔の形状仕様が異なっても、鋳造時の金型を共有できるので、製造コストを大幅に低減できる。

【0011】更に、本発明は、2サイクルエンジン用シリンダの中空掃気通路に、放電加工で形成された掃気孔を備えた構成としたので、該掃気孔の表面に適度な粗面が形成され、シリンダボアに流入する混合気の拡散効果をも生じさせる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に添付の図を参照して本発明の一実施形態を詳細に説明する。なお、前記従来例と同一部材または同一機能を有するものは、同一符号で示した。図1は、本発明に係る2サイクルエンジン用シリンダの製造方法の内の鋳造工程によって製造されたシリンダ素材1Aを示したものである。前記鋳造工程は、金属溶湯を高圧で金型に注入するハイプレッシャダイカスト法によって実施され、前記シリンダ素材1Aは、アルミ

ニウム合金によって成形されている。

【0013】前記シリンダ素材1Aは、ピストン（図示省略）が嵌挿されるシリンダボア9と、柱状の膨出壁部2a、2aを有するブロック部分2と、スキッシュドーム形と呼ばれる燃焼室4が設けられたヘッド部分3とが一体に成形されており、前記ブロック部分2には、吸気ポート5と排気ポート6とが上下段違いに向かい合うように開口され、該両ポート5、6と90度位置をずらして左右一対の中空掃気通路7、7が互いに対向して設けられている。該中空掃気通路7、7は、前記シリンダ素材1Aの前記柱状の膨出壁部2a、2aの壁内に中空に形成され、前記膨出壁部2a、2aの下部に開口7a、7aを備えていると共に、上部は前記膨出壁部2a、2aによって閉鎖された有底の通路として形成されている。

【0014】前記の如き有底の中空掃気通路7、7を備えた前記シリンダ素材1Aは、前記中空掃気通路7、7がアンダーカット部を有していないので、金型鋳造で一体成形する場合に、前記中空掃気通路7、7の部分にシエル中子のような中子部材や、特殊な可動型等を必要としない。

【0015】ハイプレッシャダイカスト法によって成形された前記シリンダ素材1Aは、その後、機械加工工程によってクランクケース（図示省略）との接合部、及び、ピストンが嵌挿される前記シリンダボア9の内周面等が仕上げ機械加工される。前記機械加工されたシリンダ素材1Aは、次に非接触式加工法の一つである放電加工工程によって、前記中空掃気通路7、7の混合気出口となる掃気孔8、8が形成されることで、壁付き掃気通路式シリンダ1として完成する。

【0016】図2と図3は、前記掃気孔8、8が放電加工により形成されたシリンダ1を示すものであり、該シリンダ1は、通称壁付き掃気通路式シリンダと称されるもので、下部に位置する前記クランクケースのクランク室（図示省略）からの混合気を、前記中空掃気通路7、7の開口7a、7aを介して前記掃気孔8、8からシリンダボア9内に導くタイプのシリンダである。

【0017】前記放電加工は、銅製等の電極11を備えた工具10を、ハイプレッシャダイカスト法により成形された前記シリンダ素材1Aの前記シリンダボア9内に挿入し、前記シリンダ素材1Aの前記膨出壁部2aに接近させ、前記電極11と前記シリンダ素材1Aとの間で放電させることで、前記膨出壁部2aの内側から前記中空掃気通路7、7に向けて穴を開けて掃気孔8、8を穿設する。この際、前記電極11と被加工物である前記膨出壁部2aの内面との間隔は、数ミクロンないし数十ミクロンとし、高い繰り返し数のパルス状の放電電流を発生させて生じる放電痕の累積によって加工するものである。なお、前記電極11としては、銅の他に、銀タングステンやグラファイト等適宜のものを選定して用いれば

良い。また、前記電極11を、前記中空掃気通路7、7内に挿入して放電加工することも可能である。

【0018】前記電極11の動きを数値制御装置(図示省略)等で制御するような構成とすることで、所望する形状の前記掃気孔8、8を正確に穿設することができる。なお、前記電極11は、適宜の形状のものをを用いることができるが、図示例の如く、T字形のものをを用いれば、前記電極11の向きを変更したりすることなく単に左右に直線的に移動せしめるだけで、前記左右の掃気孔8、8の加工を簡単に行うことができ、好適である。図4と図5は、他の実施の形態の放電加工されたシリンダ1を示すものであり、該シリンダ1は、通称内冷式シリンダと称されるもので、シリンダボア9の膨出壁部2a、2aに、混合気を図示しない内冷式ピストンのスカート部に形成した通孔を介して中空掃気通路7、7に導く混合気流入孔12、12と、掃気孔8、8とを設け、該掃気孔8、8と前記混合気流入孔12、12を含めて前記中空掃気通路7、7がC型に形成され、シリンダボア9の下部の混合気流入孔12、12から混合気を前記中空掃気通路7、7に導き、上部の前記掃気孔8、8から前記シリンダボア9内に導くタイプのシリンダである。

【0019】前記内冷式のシリンダ1は、図1のシリンダ素材1Aに、前記掃気孔8、8と前記混合気流入孔12、12とをそれぞれ放電加工によって穿設した後に、下部の前記中空掃気通路7、7の開口7a、7aに、アルミニウム合金もしくは合成樹脂等の適宜の材料により成形した盲栓13、13を挿入して前記開口7a、7aを密閉封鎖する。前記盲栓13、13を用いた封鎖によって、前記中空掃気通路7、7がC型に形成され、内冷式のシリンダ1が完成する。

【0020】前記の如く構成された本発明の2サイクルエンジン用シリンダの製造方法は、先ず、掃気孔もしくは混合気流入孔を備えない中空掃気通路を有するシリンダ素材を鋳造し、その後、掃気孔もしくは混合気流入孔を放電加工によって穿設することとしたので、前記シリンダの鋳造をハイプレッサダイカスト法によって容易に実施でき、該シリンダを高効率に製造することができると共に、製造コストも低減することができる。

【0021】また、放電加工は、数値制御装置等を用いてその電極の位置を精密に制御することで、極めて精度よく加工できるので、掃気孔もしくは混合気流入孔を正確に成形加工でき、仕様形態の異なるシリンダであっても、共通のシリンダ素材に、各仕様にあった形状の掃気孔もしくは混合気流入孔を前記数値制御装置等のよって簡単に変更成形できると共に、形状仕様が異なっても、鋳造時の金型を共有できるので、製造コストを大幅に低減できる。

【0022】更に、アルミニウム合金は、鉄に比べて放電加工の加工速度が約三倍であるので、シリンダの素

材をアルミニウム合金とすると共に、該シリンダをハイプレッサダイカスト法で鋳造し、その後、放電加工で掃気孔もしくは混合気流入孔を穿設することで、製造の高効率と製造コストの低減が更に可能である。

【0023】更にまた、シリンダ素材の加工には、シリンダに穿設される各ボートの面取り加工を必要とするが、該面取り加工と前記掃気孔もしくは混合気流入孔等の穿設とを、放電加工により同一工程で実施することができる。

【0024】更にまた、前記掃気孔の開口周縁は、シリンダボア内での混合気の拡散効果を高めるためにその表面が適度に粗くなっていることが必要であるが、前記放電加工での加工表面は、凹凸の最大高さが10 μ m～30 μ m程度の適度な粗面が自動的に形成されるので、前記放電加工で形成された掃気孔は、混合気の拡散効果も高める。

【0025】更にまた、前記鋳造したシリンダ素材におけるシリンダボアの内径機械加工は、前記掃気孔もしくは混合気流入孔を放電加工で穿設する前の工程で実施されるので、該機械加工時には、前記掃気孔もしくは混合気流入孔は穿設されておらず、内径機械加工での切削を断続する量が軽減され、該内径の機械加工が容易になる。

【0026】以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の精神を逸脱することなく、設計において種々の変更ができるものである。

【0027】例えば、本実施形態においては、放電加工によって掃気孔もしくは混合気流入孔を穿設した例を示したが、レーザー加工や電解加工によっても同様な穿設ができ、前記掃気孔の表面も適度な粗面とすることができる。その他の適宜の非接触式加工法も採用することができる。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から理解できるように、本発明によれば、掃気孔もしくは混合気流入孔を備えない中空掃気通路を有するシリンダ素材を鋳造し、その後、掃気孔もしくは混合気流入孔を非接触式加工法によって穿設したことで、シリンダを高効率に製造することができ、製造コストを大幅に低減できる。また、掃気孔を放電加工等で穿設することで、該掃気孔の加工面に適度な粗面を生成し、シリンダボア内に噴射される混合気の拡散効果を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の2サイクルエンジン用シリンダの製造時のシリンダ素材の一実施形態の縦断面図。

【図2】本発明の2サイクルエンジン用シリンダの完成時のシリンダの一実施形態の縦断面図。

【図3】図2のシリンダのIII矢印方向から見た掃気通

路部分図。

【図4】本発明の2サイクルエンジン用シリンダの完成時のシリンダの他の実施形態の縦断面図。

【図5】図4のシリンダのV矢印方向から見た掃気通路部分図。

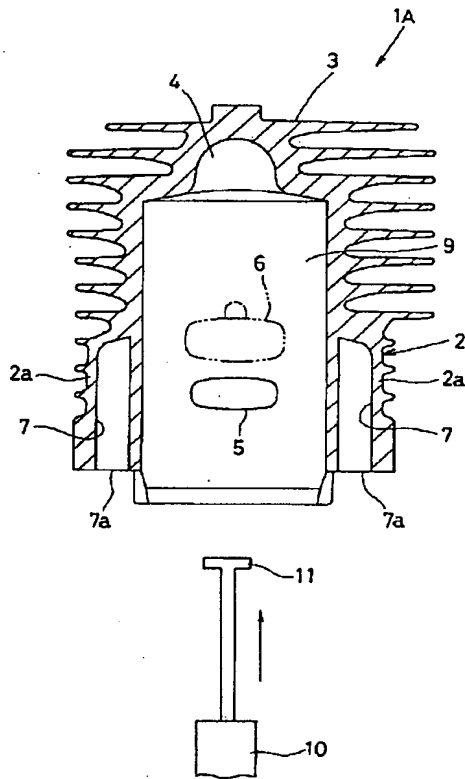
【図6】従来の2サイクルエンジン用の完成時のシリンダの縦断面図。

【符号の説明】

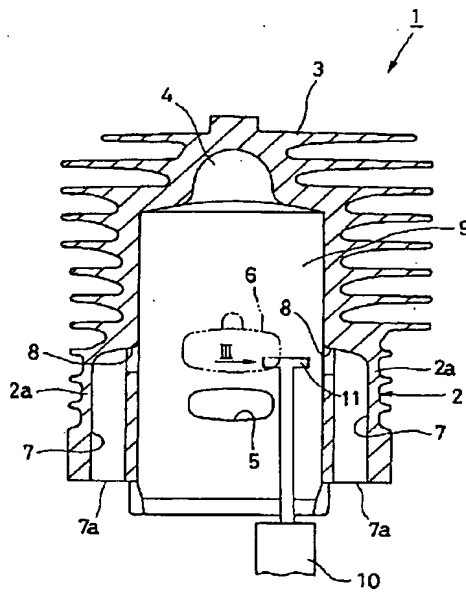
1 シリンダ

- * 1 A シリンダ素材
- 2 シリンダブロック
- 3 シリンダヘッド
- 7 中空掃気通路
- 7 a 開口
- 8 掃気孔
- 9 シリンダボア
- 1 2 混合気流入孔
- * 1 3 盲栓

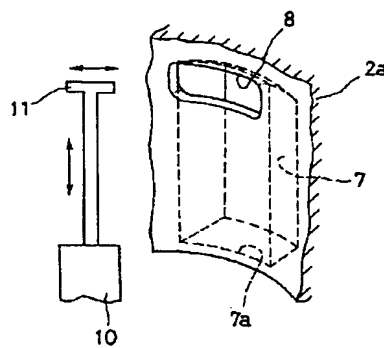
【図1】



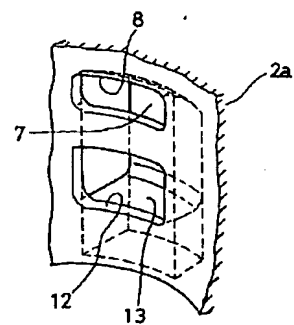
【図2】



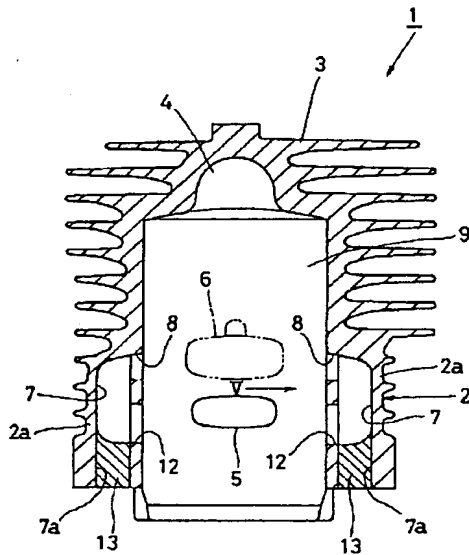
【図3】



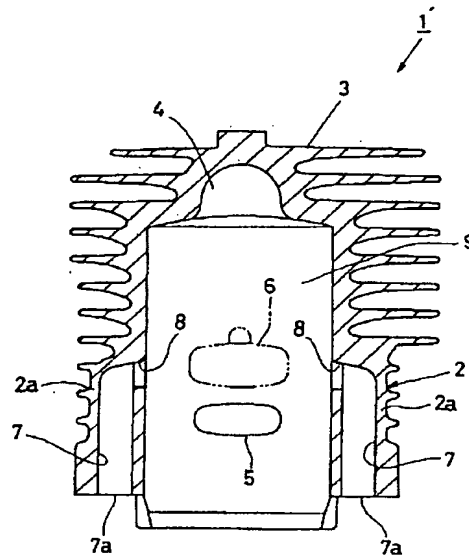
【図5】



【図4】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成9年4月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項8

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項8】 一対の中空掃気通路7、7を備えた2サイクルエンジン用シリンダ1において、前記中空掃気通路7、7が、非接触式加工で形成された掃気孔8、8と混合気流入孔12、12とを備え、前記中空掃気通路7、7の下部開口7a、7aを盲栓13、13で封鎖したことを特徴とする2サイクルエンジン用シリンダ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】 また、本発明の他の態様としての2サイクルエンジン用シリンダの製造方法は、前記シリンダブロック下部の開口からシリンダヘッド方向に向けて延びる中空掃気通路を備えたシリンダ素材を鋳造し、該鋳造シリンダ素材に前記中空掃気通路に連通する掃気孔と混合気流入孔とを、非接触式加工法によって成形し、該加工の後に、前記中空掃気通路の前記開口を盲栓で封鎖することを特徴としている。更に、本発明の好ましい具体

的な非接触式加工法の態様として、放電加工を用いることを特徴としている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】 前述の如く構成された本発明は、掃気孔もしくは混合気流入孔を備えない中空掃気通路を有するだけのシリンダ素材を鋳造し、その後、掃気孔もしくは混合気流入孔を非接触式加工によって穿設することとしたので、前記シリンダ素材の鋳造をハイプレッシャダイカスト法によって容易に実施でき、該シリンダ素材を高効率に製造することができ、製造コストを大幅に低減することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】 また、例えば、放電加工等の非接触式加工は、数値制御装置等を用いてその電極等の位置を精密に制御することで、極めて精度よく加工できるので、掃気孔もしくは混合気流入孔を正確に成形加工でき、仕様形態の異なるシリンダがあっても、各仕様にあった形状の掃気孔もしくは混合気流入孔を、前記数値制御装置等

(7)

によって簡単に変更成形できると共に、前記掃気孔もしくは混合気流入孔の形状仕様が異なっても、鋳造時の金型を共有できるので、製造コストを大幅に低減できる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】更に、本発明は、2サイクルエンジン用シリンダの中空掃気通路に、放電加工等の非接触式加工で形成された掃気孔を備えた構成としたので、該掃気孔の表面に適度な粗面が形成され、シリンダボアに流入する混合気の拡散効果をも生じさせる。

特開平10-252552

850A-28508 011 1111111111

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.